

PAT-NO: JP406144187A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06144187 A  
TITLE: ANTI-LOCK CONTROL DEVICE  
PUBN-DATE: May 24, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OKUBO, TOMOMI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
AKEBONO BRAKE IND CO LTD  
COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP04324616  
APPL-DATE: November 11, 1992

INT-CL (IPC): B60T008/58

ABSTRACT:

PURPOSE: To further shorten the braking distance while effectively utilizing the braking force on the select-high side by limiting the decompression of a wheel on the select-high side in the decompression mode of the wheel under the select-low control.

CONSTITUTION: Outputs of wheel speed sensors 1, 2 are inputted to arithmetic circuits 3, 4, respectively in an anti-lock control device. The wheel speed on the low speed side is selected by a low-select circuit 6, and it is inputted to logic circuits 7, 8 as the system, speed. The logic circuits 7, 8 control hold

valves HV and decay valves DV respectively by using the system speed as the control subject speed. A pseudo vehicle body speed arithmetic circuit 5 high-selects the wheel speeds and outputs the preset speed to the control logic circuits 7, 8 as the pseudo vehicle body speed. Decompression of a wheel on the select-high side is limited in the decompression mode of a wheel under the select-low control.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-144187

(43)公開日 平成6年(1994)5月24日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

B60T 8/58

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

Z 7504-3H

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-324616

(22)出願日 平成4年(1992)11月11日

(71)出願人 000000516

曙ブレーキ工業株式会社

東京都中央区日本橋小網町19番5号

(72)発明者 大久保 智美

埼玉県羽生市東5丁目4番71号 曙ブレー

キ工業株式会社開発本部

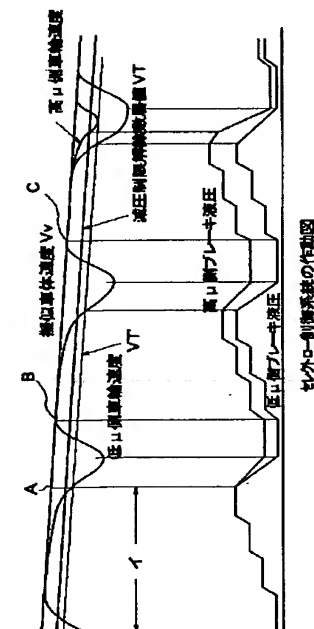
(74)代理人 弁理士 長瀬 成城

(54)【発明の名称】 アンチロック制御装置

(57)【要約】

【目的】 低側車輪の速度が所定値よりも小さくなった時に高側車輪の速度が余り低下していない場合には、高側車輪のブレーキ液圧の減圧割合を制限することにより、セレクトハイ側のブレーキ力をより有効に活用できるようにする。

【構成】 同一の制御系統で且つセレクトロー制御が行なわれているアンチロック制御装置において、セレクトロー制御が行なわれている車輪の減圧モード時に、セレクトハイ側の車輪の減圧を制限するようにした。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一の制御系統で且つセレクトロー制御が行なわれているアンチロック制御装置において、セレクトロー制御が行なわれている車輪の減圧モード時に、セレクトハイ側の車輪の減圧を制限するようにしたことを特徴とするアンチロック制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、四つの車輪速度（4チャンネル）若しくは対となっている左右車輪（2チャンネル）の中で最も遅い車輪速度（セレクトロー）を基準にして同一の制御系統で四つの車輪若しくは対となっている左右車輪のアンチロック制御を同時に行なうアンチロック制御装置において、アンチロック制御時に低速側（セレクトロー）の車輪のブレーキ液圧が低減されると同時に、セレクトハイ側（高速側）の車輪の減圧の割合を制限することにより、セレクトハイ側のブレーキ力を有効に活用できるアンチロック制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 走行中の車両に急ブレーキをかけた場合、路面とタイヤとの間の摩擦係数に限界があるため、車輪にロック状態を生じ、スキッド現象を招く。このロック現象を防止する手段として、路面に対する車輪のスリップ率を制御して常に路面と車輪とのスリップ率を所定値とするように制動力を制御するアンチロック制御装置が知られている。この装置を備えた車両において、片輪だけが氷路面等の摩擦係数の低い路面（以下低 $\mu$ 路という）側を通過する場合に、左右の車輪とも同一のスリップ率に制御すると、摩擦係数の高い路面（以下高 $\mu$ 路という）側の制動力が低 $\mu$ 路側より大きくなって、車両にスピンが生じる場合がある。これを解決する手段として、例えば、低 $\mu$ 路側（セレクトロー）の車輪にロックが生じない程度の制動油圧に合わせて高 $\mu$ 路側の制動油圧を同一に制御するものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし前記第1のセレクトローを基準として左右車輪の制動油圧を同じに設定する技術では、左右両輪のブレーキ減圧割合が同じであるため、セレクトハイ側のブレーキ力を有効に活用することができない。特に左右車輪が走行する路面の摩擦係数 $\mu$ が大きく相違している路面（スプリット $\mu$ 路）で制動した場合には、高 $\mu$ 側の車輪が低 $\mu$ 側の車輪と同等の液圧で制御されるため、言い換えれば低 $\mu$ 路の制動力に合わせてブレーキ力が設定されるため高 $\mu$ 路の制動力を有効に活用することができず、制動距離が長くなるという問題がある。そこで本発明は、セレクトロー制御される車輪系統が減圧モード時に、セレクトハイ側の車輪にスリップが発生していない状態では、セレクトハイ側の減圧量をセレクトローの車輪に対して制限することによ

2

り、セレクトハイ側のブレーキ力を有効に活用しながら制動距離をより一層低減できるアンチロック制御装置を提案せんとするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 このため本発明の技術解決手段は、同一の制御系統で且つセレクトロー制御が行なわれているアンチロック制御装置において、セレクトロー制御が行なわれている車輪の減圧モード時に、セレクトハイ側の車輪の減圧を制限するようにしたことを特徴とするものである。

## 【0005】

【作用】 本発明では、セレクトローの車輪がロック現象を発生し、その車輪速度が数居値 $VT'$ より小さくなると低 $\mu$ 側のブレーキ液圧はロックを解消するためにこれを境に減圧される。この時、高 $\mu$ 側のブレーキ液圧の減圧割合は、高 $\mu$ 側車輪の速度が減圧制限解除数居値 $VT$ よりも大きい場合には低 $\mu$ 側のブレーキ液圧の減圧割合よりも低く設定してあるため、高 $\mu$ 側の車輪には低 $\mu$ 側よりもやや高いブレーキ液圧が作用する。その後低 $\mu$ 側の車輪の速度が回復してくると、ブレーキ液圧は低 $\mu$ 側、高 $\mu$ 側車輪とも保持状態から緩加圧の状態に移行する。また低 $\mu$ 側の車輪の速度が数居値 $VT'$ より小さくなった状態で、高 $\mu$ 側の車輪にブレーキ力が強く作用し過ぎて高 $\mu$ 側の車輪速度が減圧制限解除数居値 $VT$ よりも小さくなることがある。この場合、減圧制限が解除され低 $\mu$ 側のブレーキ液圧及び高 $\mu$ 側のブレーキ液圧は同じ割合で減少し、高 $\mu$ 側及び低 $\mu$ 側の車輪のロック現象が回避される。

## 【0006】

【実施例】 以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。図1は本発明の実施例に係る車輪速度（セレクトロー）を基準にして同一の制御系統アンチロック制御を行なうアンチロック制御装置のブロック図、図2は本発明によりアンチロック制御を行った場合のブレーキ液圧と車輪速度との関係図、図3は本発明のアンチロック制御装置による制御フローチャート図である。

【0007】 図1において本発明の基本構成図を説明すると、このアンチロック制御装置は2系統（左右後輪を対象とした2チャンネル）からなっており、車輪速度センサ1、2からの出力は演算回路3、4に送られ、これに基づいて演算回路3、4から車輪速度 $V_{W1}$ 、 $V_{W2}$ を表す信号が出力される。そしてこれらの速度 $V_{W1}$ 、 $V_{W2}$ のうち低速側の車輪速度がローセレクト回路6で選択されて系統速度 $V_{S1}$ として第1、第2ロジック回路7、8にそれぞれ送られる。各制御ロジック回路7、8では、前記系統速度 $V_{S1}$ をそれぞれ制御対象速度 $V_s$ （以下単に「車輪速度 $V_s$ 」という）として、この制御速度 $V_s$ を基準として後述する制御態様でホールドバルブHV及びディケイバルブDVのON・OFF制御を行う。

【0008】 また各車輪速度 $V_{W1}$ 、 $V_{W2}$ をあらわす信号

は疑似車体速度演算回路5に送られるが、この演算回路5は、二つの車輪速度 $V_{W1}$ 、 $V_{W2}$ をハイセレクトとし、更にこの最速車輪速度に対する追従限界をプラス・マイナス1 Gの範囲に限定した速度を疑似車体速度として各制御ロジック回路7、8に出力する。

【0009】次に前記構成を有するアンチロック制御装置の制御態様を図2を参照して説明する。図において、まずアンチロック制御が開始されて後、図中イで示す範囲が経過した後、セレクトローの車輪（例えば図1の左後輪速度）、即ちここでは低 $\mu$ 側の車輪がロック現象を発生し、その車輪速度が敷居値 $VT'$ より小さくなる（A点）と低 $\mu$ 側のブレーキ液圧はロックを解消するためにこれを境に減圧される。これと同時に、高 $\mu$ 側の車輪（例えば図1の右後輪速度）のブレーキ液圧も減圧される。

【0010】この時本発明では、高 $\mu$ 側のブレーキ液圧の減圧割合は、高 $\mu$ 側車輪の速度が減圧制限解除敷居値 $VT$ よりも大きい場合には低 $\mu$ 側のブレーキ液圧の減圧割合よりも低く設定してある。即ちこの時の高 $\mu$ 側車輪のブレーキ液圧の減圧割合はあらかじめ所定の割合が設定してあり、この割合に従って減圧される。このため、図に示す如く高 $\mu$ 側の車輪には低 $\mu$ 側よりもやや高いブレーキ液圧が作用する。その後低 $\mu$ 側の車輪の速度が回復してくると、図中B点でブレーキ液圧は低 $\mu$ 側、高 $\mu$ 側車輪とも保持状態から緩加圧の状態に移行する。この時高 $\mu$ 側車輪に作用するブレーキ液圧は先に差がついた低 $\mu$ 側車輪とのブレーキ液圧の差を保ったまま図に示す如く緩加圧される。

【0011】そして再びブレーキ力が強くなり過ぎて低 $\mu$ 側の車輪の速度が低下し、敷居値 $VT'$ より小さくなると前述の場合と同様に低 $\mu$ 側のブレーキ液圧はこれを境に減圧される。この時にも高 $\mu$ 側のブレーキ液圧の減圧割合は、高 $\mu$ 側車輪の速度が減圧制限解除敷居値 $VT$ よりも大きい場合には低 $\mu$ 側のブレーキ液圧の減圧割合よりも低く設定される。従って高 $\mu$ 側車輪と低 $\mu$ 側車輪との間には前述した状態と同様に図に示すようにブレーキ液圧に差が生じる。その後低 $\mu$ 側の車輪の速度が回復してくると、高 $\mu$ 側車輪と低 $\mu$ 側車輪とも図中C点でブレーキ液圧が再び保持状態から緩加圧の状態に移行する。しかし、この時にも低 $\mu$ 側車輪及び高 $\mu$ 側車輪に作用するブレーキ液圧は先に差がついたブレーキ液圧に加え今回差がついたブレーキ液圧を加えた状態で図に示す如く緩加圧される。

【0012】こうした制御を繰り返しながら、今度は低 $\mu$ 側の車輪の速度が敷居値 $VT'$ より小さくなった状態で、高 $\mu$ 側の車輪にブレーキ力が強く作用し過ぎて高 $\mu$ 側の車輪速度が減圧制限解除敷居値 $VT$ よりも小さくなることがある（高 $\mu$ 側車輪にもロック現象が発生）。この場合、高 $\mu$ 側のブレーキ液圧も急激に開放する必要があるため、本発明では次のような制御を実行する。即

ち、低 $\mu$ 側の車輪の速度が敷居値 $VT'$ より再び小さくなり、かつ、高 $\mu$ 側車輪の速度が減圧制限解除敷居値 $VT$ よりも小さくなると高 $\mu$ 側のブレーキ液圧はこれを境に低 $\mu$ 側と同等に減圧され、高 $\mu$ 側及び低 $\mu$ 側の車輪のロック現象が回避される。その後、高 $\mu$ 側の及び低 $\mu$ 側の車輪の速度が回復してくると、前述と同様に夫々のブレーキは保持状態から緩加圧の状態に移行する。こうして本発明では、セレクトハイ側のブレーキ力を有効に活用しながら制動距離をより一層低減することができる。

【0013】次に図3を参照して前記アンチロック制御のフローチャートを説明する。ステップ100においてセレクトハイ車輪の減圧制限プログラムが開始されると、ステップ101で制御系統が減圧モードか否かが判断される。つまりセレクトローの車輪の速度が敷居値 $VT'$ よりも小さくなり、減圧モードになったか否かが判断される。そして、セレクトローの車輪（低 $\mu$ 側車輪）が減圧モードであると判断されると、ステップ102に進み、セレクトハイの車輪速度（高 $\mu$ 側車輪）が減圧制限解除敷居値 $VT$ よりも大きいかが判断される。セレクトハイの車輪速度が減圧制限解除敷居値 $VT$ よりも大きいと判断されるとステップ103に進み、ここでセレクトハイ車輪の減圧レートがセレクトロー車輪のそれよりも小さく設定される。なお、この時の減圧レートは設計段階で使用車両に合わせて設定され、こうしてセレクトハイ側のブレーキ液圧を減圧させすぎることのないようにして、制動力が長くなるのを防止している。

【0014】前記ステップ101で制御系統が減圧モードでないと判断された時は制御はプログラム初期に戻り前述の制御を繰り返す。またステップ102でセレクトハイの車輪速度が減圧制限解除敷居値 $VT$ よりも小さいと判断される（セレクトハイの車輪がロック現象を発生していると判断される）とセレクトハイ車輪の減圧レートは制限が解除されブレーキ液圧はセレクトローと同様に減圧されることになる。こうして、 $\mu$ スプリット路ではセレクトローによって低速側の車輪のブレーキ液圧が低減されると同時に、セレクトハイ側（高速側）の車輪の減圧の割合を制限するため、セレクトハイ側のブレーキ力が有効に活用できる。なお、本例では左右後輪を対象とした2チャンネル制御系統について説明したが、全輪を対象とした4チャンネル制御系統でも同様な制御を実施できることは勿論である。

【0015】

【発明の効果】以上詳細に述べた如く本発明によれば、通常は高 $\mu$ 側車輪が低 $\mu$ 側車輪と同等の液圧で制御されるが、低 $\mu$ 側車輪の速度が敷居値 $VT'$ よりも小さくなった状態で高 $\mu$ 側車輪の速度が余り低下していない場合（スリップが発生していない状態）では、セレクトハイ側の減圧量をセレクトローの車輪に対して制限するようにしたため、セレクトハイ側のブレーキ力をより有効に活用でき、制動距離をより一層低減することができる

いう優れた効果を奏することができる。またブレーキ効きに差がある場合も両輪の制動力を有効に活用することができる。等々の優れた効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るアンチロック制御装置のブロック図である。

【図2】本発明によりアンチロック制御を行った場合のブレーキ液圧と車輪速度との関係図である。

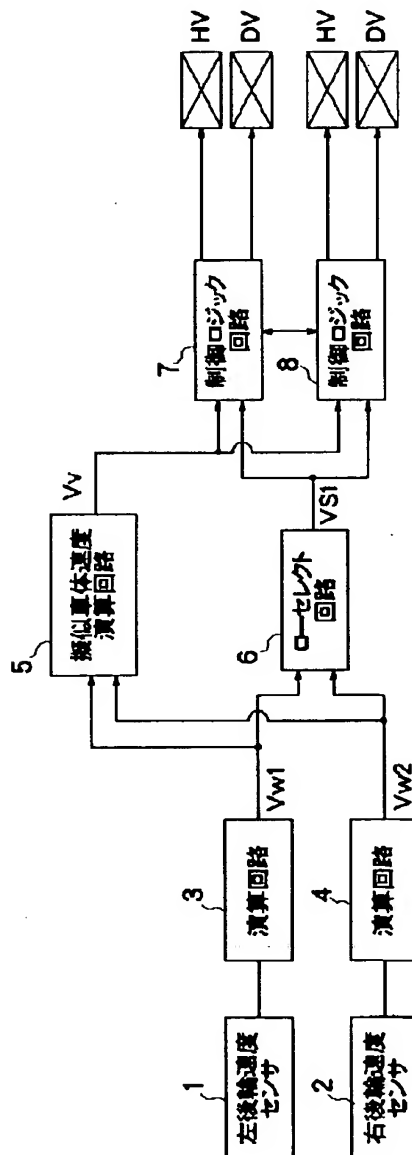
【図3】本発明のアンチロック制御装置による制御フロ

ーチャート図である。

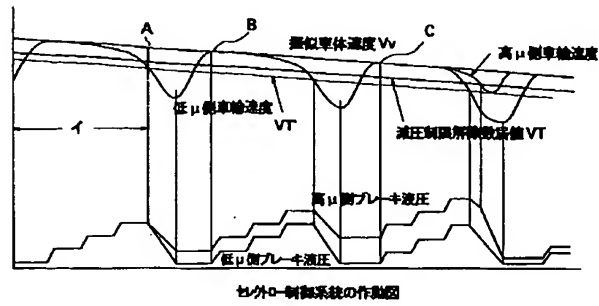
【符号の説明】

- 1 左後輪速度センサ
- 2 右後輪速度センサ
- 3、4 演算回路
- 5 疑似車体速度演算回路
- 6 ローセレクト回路
- 7、8 制御ロジック回路

【図1】



【図2】



【図3】

